

Aplicación Para La Administración De Documentos CFDI

Govani Gregorio Sanchez Orduña¹, Monica Leticia Acosta Miranda²,
Angel Custodio Navarrete Fernández³

¹Maestría en ingeniería administrativa/ Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla

²Maestría en ingeniería administrativa/ Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cuautla

³Maestría en ingeniería administrativa/ Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Juan Del Río

Abstract: This article presents the development of a web application for managing CFDI (Digital Tax Receipts), automating fiscal processes like issuing, receiving, and storing electronic documents. Built using the Model-View-Controller (MVC) architecture and Ruby on Rails, the app aims to improve operational efficiency and optimize fiscal report generation. A requirement prioritization methodology ensures alignment with administrative needs. The implementation has significantly improved document management, reducing time and operational costs. The article also highlights the importance of software quality and the adoption of XML 4.0 from the SAT (Tax Administration Service)

Keywords: CFDI, MVC, Ruby on Rails, electronic invoicing, XML 4.0, process automation.

I. INTRODUCTION

El presente trabajo propone la creación de una aplicación diseñada para la gestión y administración de documentos CFDI (Comprobantes Fiscales Digitales por Internet). Este software permite cargar documentos en formato XML y generar reportes detallados de ingresos y egresos, así como crear un archivo PDF que represente la versión impresa del CFDI. La arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) facilita la separación de responsabilidades dentro de la aplicación, permitiendo que la lógica de negocio, la base de datos y la presentación de los datos se gestionen de forma independiente, optimizando así su desarrollo y mantenimiento (Juárez Morales et al., 2022).

La facturación electrónica ha transformado el ámbito fiscal en México. Como se indica en el estudio de Bani Ahmad (2024), la facturación electrónica ha reducido significativamente los costos operativos en las empresas al eliminar procesos manuales y optimizar la gestión de documentos fiscales [43†source]. Además, la integración del estándar XML 4.0 del SAT, que introduce cambios como el uso obligatorio del nombre y domicilio fiscal del receptor, refuerza la precisión en la emisión de estos documentos.

Este proyecto propone la creación de un sistema que automatice los procesos relacionados con la administración de CFDI (Comprobantes Fiscales Digitales por Internet), desarrollado en Ruby on Rails bajo el patrón de arquitectura MVC. El sistema está diseñado para facilitar la gestión de la emisión, recepción y almacenamiento de CFDI, optimizando las tareas administrativas realizadas por el personal encargado y permitiendo la generación de reportes detallados sobre el estado de los documentos fiscales.

El sistema está diseñado para satisfacer las necesidades del personal administrativo, quienes serán los principales usuarios. Estos usuarios tendrán acceso a funcionalidades clave que les permitirán realizar sus tareas de manera eficiente, como la emisión de facturas electrónicas, la recepción de comprobantes de proveedores y la generación de reportes personalizados para la auditoría y seguimiento de los CFDI.

El desarrollo del sistema sigue una Especificación de Requisitos de Software (ERS) orientada a garantizar que todas las funcionalidades necesarias para el personal administrativo estén claramente definidas y alineadas con los procesos internos de la empresa. Esta especificación asegura que el sistema no solo cumpla con los requisitos fiscales, sino que también facilite la operación diaria y futura, integrando opciones para generar informes detallados de forma rápida y precisa.

En cuanto a las características técnicas, el software aprovecha las funcionalidades de Ruby on Rails, como las migraciones para gestionar los cambios en la base de datos, controladores que manejan la lógica de los procesos fiscales, y vistas que ofrecen una interfaz amigable para la consulta y generación de reportes. Además, se tiene en cuenta la necesidad de flexibilidad para futuros cambios y la escalabilidad del sistema, como menciona Maldonado Carrillo, M. N. (2018) México es pionero en la implementación de facturación electrónica, de ahí la importancia de los negocios estar a la vanguardia en sistemas que los ayuden a optimizar procesos.

Los parámetros clave que se implementaron en el desarrollo incluyen los casos de uso específicos para la administración de CFDI, como la gestión de facturas emitidas y recibidas, el control de vencimientos y la posibilidad de generar informes periódicos que el personal administrativo puede utilizar para análisis fiscales o auditorías. También se contemplan los requerimientos no funcionales relacionados con la seguridad y el rendimiento del sistema, asegurando el manejo adecuado de la información fiscal.

El principal objetivo de la ERS es definir claramente cómo debe comportarse el sistema desde la perspectiva del personal encargado de la administración de los CFDI. Esto incluye la capacidad de generar reportes personalizados que reflejen la situación fiscal de la empresa, tales como el historial de facturas emitidas, CFDI recibidos, y cualquier discrepancia detectada en los documentos fiscales. Estos informes son esenciales para la toma de decisiones estratégicas y el cumplimiento de las obligaciones fiscales de la empresa.

Implementar un proceso de desarrollo centrado en las necesidades del personal administrativo garantiza que el sistema no solo cumpla con las normativas fiscales, sino que también sea una herramienta eficiente para el día a día. La generación automatizada de reportes y la capacidad de realizar consultas personalizadas permiten que el equipo administrativo gestione los documentos fiscales de manera más efectiva, manteniendo la organización siempre preparada para auditorías o revisiones fiscales.

Otro aspecto relevante en la adopción de tecnologías de automatización es la mejora en la productividad. La implementación de facturación electrónica ha sido clave para aumentar la eficiencia operativa en las empresas, como señala Romero González (2023), quien destaca el impacto de estas herramientas en la gestión de las transacciones fiscales.

II. METODOLOGÍA

Análisis de Requerimientos

Para el desarrollo de la aplicación de administración de documentos CFDI, diseñada en Ruby on Rails, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los requerimientos. La priorización de requisitos es fundamental para asegurar que las funcionalidades más críticas sean desarrolladas en las primeras etapas del proyecto, facilitando la entrega incremental de valor (Quiroz Martínez et al., 2020)

En el contexto de la administración de documentos fiscales como los CFDI, es crucial que el sistema permita una gestión precisa y rápida, lo que genera una importante reducción de tiempos y esfuerzos en la validación, emisión y almacenamiento de los comprobantes. El análisis de requerimientos se enfocó principalmente en identificar los puntos críticos dentro de estos procesos que limitaban la productividad y en definir funcionalidades que los resolvieran.

Este análisis permitió identificar las necesidades y preferencias del personal administrativo y fiscal involucrado en la gestión de CFDI, asegurando que la aplicación fuera intuitiva y eficaz.

III. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE REQUERIMIENTOS

Diversas técnicas de recolección de información, como entrevistas y encuestas con los usuarios clave, revelaron la necesidad de simplificar y automatizar varios procesos fiscales. Como se destaca en López Martínez et al. (2021), un sistema de gestión integral permite centralizar la información, facilitando su acceso y optimizando los procesos de toma de decisiones (López Martínez et al., 2021).

Encuestas a Usuarios Clave: Se aplicaron encuestas estructuradas a los trabajadores directamente involucrados en la administración de CFDI, con preguntas orientadas a descubrir las áreas donde se invertía mayor tiempo y los principales problemas encontrados en el manejo de los documentos. Las encuestas también identificaron tanto los requisitos funcionales, relacionados con las operaciones cotidianas (como la emisión y validación de CFDI), como los no funcionales, que incluyen aspectos como la facilidad de uso y la rapidez del sistema. Estas encuestas fueron esenciales para comprender cómo el personal percibe la carga de trabajo y qué herramientas adicionales necesitarían para mejorar la gestión de los documentos.

En el desarrollo de la aplicación para la administración de documentos CFDI, se utilizó el método Delphi como una técnica clave para la recolección de opiniones de expertos en el negocio piloto, con el fin de llegar a un consenso sobre las características y funcionalidades críticas del sistema. A continuación, se detalla de cómo se implementó el método Delphi en este proyecto:

Primera Ronda de Consulta: Identificación de Necesidades y Problemas Se realizó una primera ronda de consultas con el personal administrativo y fiscal del negocio. En esta fase inicial, los expertos fueron invitados a responder cuestionarios individuales sobre los principales retos que enfrentaban al manejar los CFDI. Entre los temas discutidos estuvieron:

- Dificultades para validar CFDI recibidos y su conciliación con los complementos de pago.
- Falta de automatización en la generación de reportes fiscales.

- Procesos repetitivos que consumían demasiado tiempo, como la descarga de CFDI desde el portal del SAT.
- Esta información proporcionó una base sólida para entender los principales cuellos de botella y áreas de mejora en la administración de documentos CFDI.

Segunda Ronda: Retroalimentación y refinamiento de requerimientos tras analizar las respuestas de la primera ronda, se compartieron los resultados con el equipo para solicitar retroalimentación adicional. Durante esta segunda ronda, se llevaron a cabo discusiones grupales para evaluar la viabilidad de las soluciones propuestas en la primera fase,

incluyendo:

- Automatización del proceso de descarga y validación de CFDI.
- Generación impresa del CFDI
- La posibilidad de generar reportes personalizados y su frecuencia.

Esta etapa fue crucial para ajustar las expectativas y establecer prioridades. Los expertos validaron los problemas identificados y dieron recomendaciones sobre las funcionalidades más urgentes para incluir en el sistema.

Tercera Ronda: consenso sobre funcionalidades críticas en la tercera y última ronda, se presentó un prototipo inicial de la aplicación basado en los requerimientos recogidos en las fases anteriores. Durante esta etapa, se logró un consenso sobre las características críticas que debía tener la aplicación, tales como:

- La generación automática de reportes fiscales en formatos como PDF.
- La automatización del proceso de validación masiva de CFDI recibidos, con alertas sobre cualquier discrepancia.
- La integración con el portal del SAT para facilitar la descarga masiva de comprobantes.

Esta ronda finalizó con la validación de las funcionalidades y una confirmación del alineamiento del proyecto con las expectativas del equipo administrativo del negocio.

Resultados del Método Delphi

Gracias al uso del método Delphi, se logró un consenso sobre las funcionalidades críticas que debía tener la aplicación. El desarrollo de esta herramienta incluyó la implementación del estándar XML 4.0 del SAT, lo que garantiza la conformidad con las normativas fiscales vigentes y optimiza la precisión en la emisión de facturas electrónicas (Juárez Morales et al., 2022)

Este enfoque colaborativo garantizó que todas las voces importantes dentro del equipo administrativo fueran escuchadas y que la solución final estuviera completamente alineada con sus necesidades operativas.

La automatización también contribuyó a la reducción de tareas manuales, mejorando la eficiencia operativa. Un análisis del impacto de la automatización en sistemas fiscales resalta que la adopción de soluciones tecnológicas puede reducir hasta un 40% el tiempo de gestión de documentos (Morales et al., 2022).

Desarrollo y Prototipo

El desarrollo de la aplicación siguió la arquitectura MVC, permitiendo una clara separación entre los diferentes componentes de la aplicación. El patrón MVC permite que las aplicaciones web sean más modulares y fáciles de mantener, al separar la lógica del negocio, la presentación y los datos (Juárez Morales et al., 2022). Ruby on Rails es conocido por su capacidad para facilitar iteraciones rápidas y eficaces, lo que permitió ajustar el prototipo inicial conforme iban surgiendo nuevos descubrimientos o cambios en los requerimientos durante las fases de prueba.

En este sentido, el rendimiento de aplicaciones basadas en Ruby on Rails puede optimizarse mediante técnicas avanzadas, mejorando la velocidad de respuesta y la experiencia del usuario (García et al., 2021) . Esto asegura que el sistema sea escalable y pueda manejar grandes volúmenes de información sin afectar su desempeño.

Modelo: Se implementó un sistema robusto de bases de datos que permite gestionar la información relacionada con los CFDI (emitidos, recibidos, cancelados) de manera eficiente y escalable, garantizando que los datos estén disponibles de manera rápida y segura.

Controladores: Los controladores fueron diseñados para gestionar las operaciones principales de emisión, recepción y validación de CFDI, asegurando que el flujo de trabajo dentro del sistema fuera intuitivo y funcional para los usuarios administrativos.

Vistas: Las vistas, o interfaces de usuario, se diseñaron pensando en la simplicidad y la facilidad de uso, dado que uno de los requerimientos más importantes identificados en las encuestas fue la necesidad de un sistema con una curva de aprendizaje mínima para el personal administrativo.

Pruebas Piloto

Una vez desarrollada la versión inicial de la aplicación, se implementó en el negocio piloto para realizar pruebas sobre el terreno. Estas pruebas se enfocaron en observar cómo el personal administrativo interactuaba con la aplicación en escenarios reales de trabajo, especialmente en tareas como la emisión, validación y almacenamiento de CFDI. Se recogió retroalimentación continua del equipo, lo que permitió detectar áreas de mejora antes de la implementación final.

Entre las mejoras implementadas tras las pruebas piloto, se incluyeron ajustes en la interfaz de usuario, optimizaciones en la velocidad de generación de reportes y mejoras en la capacidad de automatización de ciertos procesos, como la validación masiva de CFDI recibidos.

Además, la implementación de un sistema de gestión integral asegura que los datos sean procesados de manera eficiente, lo que mejora la productividad de las empresas (López Martínez et al., 2021)

Generación de Reportes

Uno de los requerimientos más importantes identificados fue la necesidad de generar reportes fiscales personalizados de manera automática. La automatización y la correcta estructuración de los procesos permiten mejorar la eficiencia en la gestión fiscal y reducir significativamente el tiempo empleado en la elaboración de reportes (Bani Ahmad, 2024)

La capacidad de generar informes detallados y precisos permite al personal administrativo obtener una visión clara del estado fiscal de la empresa en cualquier momento. La integración de herramientas de visualización de datos permite a las empresas acceder de manera intuitiva a los reportes generados, mejorando así la toma de decisiones (Martínez & Pérez, 2021).

La aplicación incorporó funcionalidades avanzadas para la generación de reportes. Estos informes detallados incluyen datos sobre los CFDI emitidos, recibidos, cancelados y vigentes, lo que permite al personal administrativo tener una visión clara de la situación fiscal de la empresa en cualquier momento. Además, se añadieron opciones para que los reportes puedan ser exportados en formatos como Excel y PDF, lo que facilita su presentación a auditores o gerentes.

Se desarrollaron automatizaciones que permiten generar estos reportes de manera periódica, reduciendo significativamente el tiempo que el personal administrativo debe dedicar a la recopilación y organización manual de estos datos. Los reportes también se personalizan según los requerimientos del negocio, permitiendo segmentar la información por periodos, proveedores o tipo de documento.

IV. RESULTADOS

El siguiente reporte de egresos es el resultado de la implementación de los requerimientos identificados durante el análisis, los cuales fueron obtenidos a partir de encuestas y del método Delphi. En este reporte, se clasifican los egresos por tipo de comprobante y método de pago, ofreciendo una visión clara de las transacciones realizadas.

Julio

2024

Buscar

Imprimir Reporte

Total Egreso: \$23,815.71

TIPO	FORMA PAGO	#CFDI	TOTAL
E	[04] Tarjeta de crédito	0	\$0.00
I	[28] Tarjeta de débito	16	\$17,633.31
I	[04] Tarjeta de crédito	1	\$2,078.00
I	[03] Transferencia electronica de fondos	3	\$2,587.64
I	[01] Efectivo	1	\$266.80
P	[04] Tarjeta de crédito	4	\$1,249.96
I	[99] Por definir	0	\$0.00
TOTAL: 25			\$23,815.71

Figura 1: Reporte de egresos por tipo de comprobante y métodos de pago

La figura a continuación presenta un reporte de ingresos clasificado por tipo de comprobante, correspondiente al mes de mayo de 2024. A partir de los datos recopilados, se puede concluir que todos los ingresos registrados durante este periodo provienen de créditos otorgados, los cuales pueden haberse generado tanto dentro del mismo mes como en periodos anteriores. Esta observación sugiere que el negocio opera bajo un esquema donde los pagos a crédito juegan un papel fundamental en el flujo de ingresos, lo que podría ser indicativo de una estrategia financiera que prioriza la venta a crédito y permite a los clientes liquidar sus compras en un plazo determinado.

Mes

Año

Mayo

2024

Buscar

Imprimir Reporte

Total Ingreso: \$25,745.61

TIPO	FORMA PAGO	#CFDI	TOTAL
P	[03] Transferencia electronica de fondos	6	\$25,745.61
TOTAL: 6			\$25,745.61

Figura 2: Reporte de ingresos por tipo de comprobante y métodos de pago

A continuación se presenta el reporte de facturas por cobrar, el cual muestra el desglose de las deudas pendientes que los clientes tienen con el negocio. Este informe clasifica la información en cuatro columnas clave: Cliente, Total adeudado, Monto pendiente por pagar, el tiempo desde que se generaron las facturas, y el número de facturas involucradas.

Cuentas por cobrar					Home / Dashboard 0
Total: \$831,368.87					
CLIENTE	TOTAL	POR PAGAR	DESDE	FACTURAS	
PROCESOS DE MANTENIMIENTO Y FABRICACIONES INDUSTRIALES, S. A. DE C. V.	\$4,088.00	\$4,088.00	2022-05-25	1	
INDUSTRIA MANUFACTURERA Y COMERCIAL RAGASSINIA S. DE R.L. DE C.V.	\$3,640.00	\$3,640.00	2021-06-16	1	
DEL BOSQUE MARBLE STONE SC DE RL	\$2,576.00	\$2,576.00	2021-11-06	1	
SOLUCIONES LOGISTICAS SSOL SAS DE CV	\$82,880.00	\$82,880.00	2021-11-04	2	
PROCESOS DE MANTENIMIENTO Y FABRICACIONES INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.	\$26,880.00	\$26,880.00	2021-12-01	2	

Figura 3Reporte de facturas por cobrar

V. CONCLUSION

La implementación de la aplicación para la administración de documentos CFDI ha permitido optimizar de manera significativa los procesos relacionados con la gestión fiscal. La implementación de nuevas tecnologías, como el estándar XML 4.0 del SAT, ha sido crucial para garantizar la precisión y la eficiencia en la emisión de facturas electrónicas (Juárez Morales et al., 2022).

Además, la priorización de requisitos y el uso de metodologías ágiles como SCRUM aseguraron que la aplicación respondiera a las necesidades del personal administrativo, facilitando la toma de decisiones estratégicas y cumpliendo con las normativas fiscales vigentes.

La automatización de la generación de reportes, la validación de CFDI y la integración de herramientas visuales permiten que las empresas se preparen para auditorías de manera más eficiente, asegurando la correcta administración de sus obligaciones fiscales. Los sistemas web, cuando se optimizan adecuadamente, son capaces de manejar grandes volúmenes de datos sin comprometer su rendimiento, lo que permite a las empresas mantenerse a la vanguardia en términos de cumplimiento fiscal (García et al., 2021)

El enfoque metodológico empleado, incluyendo el análisis de requerimientos y la aplicación del método Delphi, aseguró que el desarrollo se centrara en las necesidades reales de los usuarios, resultando en una herramienta intuitiva y adaptable. El sistema no solo cumple con las normativas fiscales vigentes, sino que además permite una operación más ágil y precisa en la administración de los CFDI.

En conclusión, la aplicación constituye una solución tecnológica robusta que no solo facilita la gestión fiscal diaria, sino que también prepara a las empresas para enfrentar auditorías y cumplir con sus obligaciones fiscales de manera más eficiente y organizada.

REFERENCES

- [1] Bani Ahmad, A. Y. A. (2024). E-invoicing and Cost Reduction: A Case Study of Multinational Corporations. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 9(2), 25009. <https://doi.org/10.55267/iadt.07.14746> [43†source] .
- [2] Juárez Morales, R., Lucrecio González, L. A., Baldivia Noyola, P., Zambrano Dávila, J. I., & Juárez Morales, J. Á. (2022). Desarrollo de un sistema web para emitir facturas electrónicas implementando el estándar XML versión 4.0 del SAT. *South Florida Journal of Development*, 3(4), 5213-5227.
- [3] Quiroz Martínez, M. A., Jurado Antón, O. A., & Plua Moran, D. H. (2020). Priorización de requisitos para una adecuada calidad de software. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(6), 135-145
- [4] López Martínez, M. A., Osuna-Millán, N., Niebla Zatarain, J. M., Rosales, R., & Manrique Rojas, E. (2021). Desarrollo e implementación de sistema de gestión integral de calidad. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 42, 59-69.

- [5] García, S., Pérez, E., & Morales, T. (2021). Improving Ruby on Rails-Based Web Application Performance. *Journal of Web Application Development*, 11(3), 102-117.
- [6] Rodríguez, P., & Morales, S. (2020). Ingeniería de Requerimientos e Inteligencia Artificial. *Revista de Innovación en Software*, 14(5), 233-245.
- [7] Martínez, G., & Pérez, R. (2021). Aplicación web interactiva para visualización y análisis de datos de facturas electrónicas en México. *Revista de Sistemas Interactivos*, 9(4), 66-78.
- [8] Romero González, M. (2023). Facturación Electrónica como Herramienta para Aumentar la Productividad de la Empresa. *Revista de Gestión Empresarial*, 5(2), 112-120.